

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-168221

(43)Date of publication of application : 13.06.2003

(51)Int.Cl. G11B 7/007
 B41M 5/26
 G11B 7/0045
 G11B 7/24
 G11B 20/12

(21)Application number : 2001-362815

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 28.11.2001

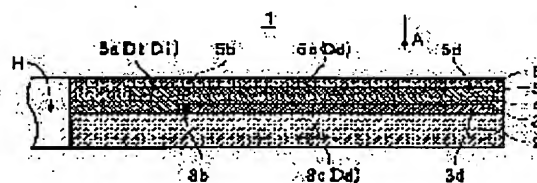
(72)Inventor : TANAKA TOSHIFUMI

(54) MULTILAYER OPTICAL RECORDING MEDIUM, RECORDING METHOD OF RECORDING DATA, AND RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multilayer optical recording medium wherein recording and reading of recording data are carried out quickly and easily.

SOLUTION: A write once type or rewritable type multilayer optical recording medium 1 is constructed by laminating two layers having data recording areas 3c, 5c formed to record recording data, i.e., an L1 recording layer 3 and an L0 recording layer 5, on one surface side of a substrate 2. A read-in area 5a is formed only on the L0 recording layer 5 of the L1 and L0 recording layers 3 and 5 to record data management information regarding all the recording data recorded in the data recording areas 3c, 5c of the L1 and L0 recording layers 3 and 5.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-168221

(P2003-168221A)

(43) 公開日 平成15年6月13日 (2003.6.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
G 1 1 B 7/007		G 1 1 B 7/007	2 H 1 1 1
B 4 1 M 5/26		7/0045	A 5 D 0 2 9
G 1 1 B 7/0045			Z 5 D 0 4 4
		7/24	5 2 2 P 5 D 0 9 0
	7/24	5 2 2	
		20/12	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-362815(P2001-362815)

(22) 出願日 平成13年11月28日 (2001. 11. 28)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 田中 敏文

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(74) 代理人 100104787

弁理士 酒井 伸司

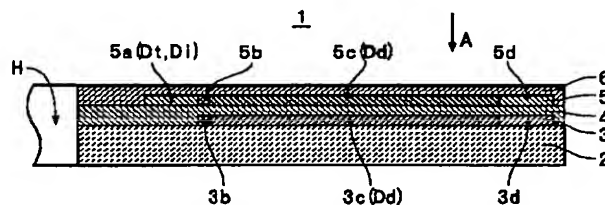
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層光記録媒体、記録データの記録方法、および記録装置

(57) 【要約】

【課題】 記録データの記録および読み出しを迅速かつ容易に実行し得る多層光記録媒体を提供する。

【解決手段】 記録データを記録するためのデータ記録エリア 3 c, 5 c がそれぞれ形成された 2 層の L 1 記録層 3 および L 0 記録層 5 を基材 2 の一面側に積層して構成した追記型または書換え型の多層光記録媒体 1 であって、L 1 記録層 3 および L 0 記録層 5 における各データ記録エリア 3 c, 5 c に記録されるすべての記録データについてのデータ管理情報を記録するためのリードインエリア 5 a が L 1 記録層 3 および L 0 記録層 5 のうちの L 0 記録層 5 にのみ形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録データを記録するためのデータ記録領域がそれぞれ形成されたN層（Nは2以上の自然数）の記録層を少なくとも基材の一面側に積層して構成した追記型または書換え型の多層光記録媒体であって、前記各記録層における前記各データ記録領域に記録されるすべての前記記録データについてのデータ管理情報を記録するためのデータ管理情報記録領域が前記N層の記録層のうちいずれか1つの記録層にのみ形成されている多層光記録媒体。

【請求項2】 再生用レーザービームまたは記録用レーザービームの入射方向から数えて1番目の前記記録層に前記データ管理情報記録領域が形成されている請求項1記載の多層光記録媒体。

【請求項3】 前記データ管理情報記録領域は、当該多層光記録媒体の厚み方向において前記各記録層の前記各データ記録領域に重ならない部位に形成されている請求項1または2記載の多層光記録媒体。

【請求項4】 記録データを記録するためのデータ記録領域がそれぞれ形成されたN層（Nは2以上の自然数）の記録層を少なくとも基材の一面側に積層して構成した追記型または書換え型の多層光記録媒体に当該記録データを記録する記録データの記録方法であって、前記各記録層における前記各データ記録領域に記録される前記記録データについてのデータ管理情報を記録するためのデータ管理情報記録領域を前記N層の記録層のうちいずれか1つの記録層内に規定すると共に、当該各データ記録領域に当該記録データを記録し、当該記録したすべての記録データについての前記データ管理情報を前記規定したデータ管理情報記録領域に記録する記録データの記録方法。

【請求項5】 前記記録データの記録時において前記データ管理情報記録領域にフォーカシングする際に、記録用レーザービームの入射の向きに沿って当該レーザービームの焦点位置を順次移動させる請求項4記載の記録データの記録方法。

【請求項6】 再生用レーザービームまたは前記記録用レーザービームの入射方向から数えて1番目の前記記録層内に前記データ管理情報記録領域を規定する請求項4または5記載の記録データの記録方法。

【請求項7】 請求項4から6のいずれかに記載の記録データの記録方法に従って前記多層光記録媒体に前記記録データおよび前記データ管理情報を記録可能に構成された記録装置であって、前記多層光記録媒体に対して前記記録データおよび前記データ管理情報を記録する記録手段と、当該記録手段による記録処理を制御する記録制御部を備え、当該記録制御部は、前記記録手段に対して、前記多層光記録媒体に記録されたすべての前記記録データについてのデータ管理情報を前記N層の記録層のうちいずれか1つの記録

層内に規定したデータ管理情報記録領域に記録させる記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録データを記録するためのデータ記録領域を備えたN層の記録層が少なくとも基材の一面側に積層されて構成された追記型または書換え型の多層光記録媒体、多層記録媒体に対する記録データの記録方法、およびその記録方法に従って記録データを記録可能に構成された記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光記録媒体は、高密度かつ大容量である点が注目され、様々な用途で使用されている。特に、使用者による記録データの追記または書き換えが可能な光記録媒体（追記型光記録媒体または書換え型光記録媒体。以下、総称して「記録型光記録媒体」ともいう）は、一般的なリムーバブル型磁気記録媒体と比較して、大量の記録データを記録可能で、しかも記録データの記録再生を短時間で行うことができる。このため、この種の記録型光記録媒体は、リムーバブルストレージデバイスとして広く普及し始めている。この記録型光記録媒体は、一例として、基本情報記録エリア（PCA（Power Caribration Area）およびPMA（Program Memory Area）などのレコーディングインフォメーションエリア）、リードインエリア、データ記録エリア（インフォメーションエリア）およびリードアウトエリアなどの各エリアからなる記録層を備えている。また、この種の記録型光記録媒体では、記録層に対して記録用レーザービームまたは再生用レーザービーム（以下、区別しないときには「レーザービーム」ともいう）が照射されることで記録データの記録または再生（記録データの読み出し）が行われる。この場合、この記録型光記録媒体に記録データを記録する際には、記録データのデータ内容に応じて記録用レーザービームを照射することにより、再生用レーザービームの光反射率を異ならしめるピットを記録層に形成する。このピットの形成によって、記録データがデータ記録エリアに記録されると共に、その記録データの記録位置やファイルネームなどを示すデータ管理情報がリードインエリア記録される。

【0003】一方、従来の一般的な記録型光記録媒体よりも大量の記録データを記録可能とする記録型光記録媒体として、出願人は、図7に示す多層光記録媒体51を開発している。この多層光記録媒体51は、一例として書換え型の片面2層光記録媒体であって、中心部に装着用中心孔Hが形成された平板状（一例として円板状）の基材2の上に、L1記録層3、スペーサ層4、L0記録層5およびカバー層6が順に積層されて構成されている。この多層光記録媒体51では、L1記録層3およびL0記録層5の2つの記録層を備えたことで、従来の記

録型光記録媒体に対して2倍の記録データを記録することが可能となっている。この場合、基材2は、樹脂材料を用いて製造され、カバー層6側の表面（同図中の上面）には、グルーブ（案内溝）やランド等の微細凹凸（図示せず）が形成されている。L1記録層3は、基材2の微細凹凸上に、レーザービームを反射する反射膜、記録用レーザービームの照射によって光学的定数が変化する相変化膜、および相変化膜を保護する保護膜などを積層して構成されている。スペーサ層4は、光透過性樹脂で形成され、カバー層6側の表面にグルーブやランド等の微細凹凸（図示せず）が形成されている。L0記録層5は、スペーサ層4の微細凹凸上に相変化膜や保護膜などを積層して構成されている。カバー層6は、L0記録層5を覆うようにして光透過性樹脂で薄膜状に形成されている。この多層光記録媒体51では、同図の矢印Aの向きでレーザービームが照射されることで、L0記録層5およびL1記録層3に対する記録データの記録や、L0記録層5およびL1記録層3からの記録データの読み出しが行われる。

【0004】この場合、この多層光記録媒体51のL1記録層3およびL0記録層5は、従来の一般的な記録型光記録媒体の記録層とほぼ同様のエリア構造となっている。具体的には、L1記録層3は、内周側から順に、基本情報記録エリア3b、リードインエリア3a、データ記録エリア3c、およびリードアウトエリア3dが形成されて構成されている。また、L0記録層5は、L1記録層3と同様にして、内周側から順に、基本情報記録エリア5b、リードインエリア5a、データ記録エリア5c、およびリードアウトエリア5dが形成されて構成されている。この場合、基本情報記録エリア3bは、L1記録層3用のPCAおよびPMAなどで構成され、基本情報記録エリア5bは、L0記録層5用のPCAおよびPMAなどで構成されている。また、リードインエリア3aには、データ記録エリア3cに記録された記録データDd、Dd・・・についてのデータ管理情報Dtが記録され、リードインエリア5aには、データ記録エリア5cに記録された記録データDd、Dd・・・についてのデータ管理情報Dt（TOC）が記録される。

【0005】この多層光記録媒体51に記録データDd、Dd・・・を記録する際には、まず、多層光記録媒体51を記録装置に装填する。これに応じて、記録装置は、装填された多層光記録媒体51を所定の回転速で回転させると共にリードインエリア5a、3aの上にピックアップを移動させ、その状態でレーザービームを射出してフォーカシングすることにより、例えばリードインエリア5aに焦点を合わせる。次に、記録装置は、リードインエリア5aにウォブルまたはプリピットで記録されているディスク情報Diと、ピットによって記録されているデータ管理情報Dtとを順次読み出す。この際に、記録装置は、ディスク情報Diに基づいて、その媒

体が書換え型の片面2層光記録媒体であると判別すると共に、データ管理情報Dtに基づいて、データ記録エリア5cの空き領域（記録データDdが記録されていない領域）を特定し、いずれの記録位置から記録データDdの記録を開始するかを決定する。この場合、未使用の多層光記録媒体51にはデータ管理情報Dtが記録されていない。したがって、リードインエリア5aにデータ管理情報Dtが存在しないときには、記録装置は、データ記録エリア5cのすべてが空き領域と判別してその先頭位置から記録データDdの記録を開始する旨を決定する。また、記録データDdがデータ記録エリア5cに既に記録されている多層光記録媒体51では、その記録データDdの記録位置を示すデータ管理情報Dtがリードインエリア5aに記録されている。したがって、記録装置は、読み出したデータ管理情報Dtに基づいて特定した空き領域の先頭位置から記録データDdの記録を開始する旨を決定する。次いで、記録装置は、基本情報記録エリア5bの上にピックアップを移動させ、データ記録エリア5cに対する記録データDdの記録に際して適当なレーザーパワーを所定の手順に従って確定する。

【0006】続いて、記録装置は、リードインエリア5a、3aの上にピックアップを移動させ、その状態でレーザービームを射出してフォーカシングすることにより、リードインエリア3aに焦点を合わせる。次に、記録装置は、リードインエリア3aにピットによって記録されているデータ管理情報Dtを読み出す。この際に、記録装置は、データ記録エリア5cに対する記録開始位置の決定時と同様にして、データ管理情報Dtの有無、または読み出したデータ管理情報Dtのデータ内容に基づいて、データ記録エリア3cの空き領域を特定し、いずれの記録位置から記録データDdの記録を開始するかを決定する。次いで、記録装置は、基本情報記録エリア3bの上にピックアップを移動させ、データ記録エリア3cに対する記録データDdの記録に際して適当なレーザーパワーを所定の手順に従って確定する。続いて、記録装置は、ピックアップをデータ記録エリア5c、3cの上に移動させ、例えばデータ記録エリア5cに対してフォーカシングした後に、データ記録エリア5cの先頭位置から記録データDd、Dd・・・の記録を開始する。この際に、データ記録エリア5cの最後尾位置まで記録データDdを記録したときには、記録装置は、データ記録エリア3cに対してフォーカシングした後に、データ記録エリア3cの先頭位置から記録データDd、Dd・・・の記録を続行する。すべての記録データDd、Dd・・・の記録が完了した際には、記録装置は、リードインエリア5a、3aの上にピックアップを移動させ、リードインエリア5aに対してフォーカシングする。次いで、記録装置は、データ記録エリア5cに記録した記録データDd、Dd・・・についてのデータ管理情報Dtをリードインエリア5aに記録する。同様にして、記録装置

は、リードインエリア3aに対してフォーカシングした後に、データ記録エリア3cに記録した記録データDd、Dd・・・についてのデータ管理情報Dtをリードインエリア3aに記録する。これにより、多層光記録媒体51に対する記録データDd、Dd・・・の記録が完了する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、出願人が開発している多層光記録媒体51には、以下の改善すべき課題がある。すなわち、この多層光記録媒体51では、大量の記録データを記録可能とするために、従来の一般的な記録型光記録媒体の記録層とエリア構造がほぼ同一に形成されたL0記録層5およびL1記録層3の2つの記録層を備えている。このため、記録データDd、Dd・・・の記録に際しては、データ記録エリア5cに記録された記録データDdについてのデータ管理情報Dtがリードインエリア5aに記録され、データ記録エリア3cに記録された記録データDdについてのデータ管理情報Dtがリードインエリア3aに記録される。したがって、データ記録エリア5c、3cのいずれの記録位置から記録データDdの記録を開始するかを決定するためには、リードインエリア5a、3aの双方からデータ管理情報Dtをそれぞれ読み出す必要がある。この場合、両リードインエリア5a、3aに対するフォーカシングに若干の時間を要するため、これを短縮すべきとの改善すべき課題がある。

【0008】また、この多層光記録媒体51では、データ記録エリア5c、3cの双方に記録データDd、Dd・・・を記録したときに、データ記録エリア5cに記録した記録データDd、Dd・・・についてのデータ管理情報Dtをリードインエリア5aに記録し、データ記録エリア3cに記録した記録データDd、Dd・・・についてのデータ管理情報Dtをリードインエリア3aに記録している。このため、記録データDd、Dd・・・の記録が完了した際（データ管理情報Dtを記録する際）には、両リードインエリア5a、3aに対して順にフォーカシングする必要があり、このフォーカシングにも若干の時間を要するため、これを短縮すべきとの改善すべき課題がある。さらに、この多層光記録媒体51に記録された記録データDd、Dd・・・を読み出す際には、リードインエリア5a、3aの双方からデータ管理情報Dt、Dtをそれぞれ読み出して記録データDd、Dd・・・の記録位置を特定する必要がある。このため、記録処理と同様に、再生処理（記録データDdの読み出し）においても、フォーカシングに若干の時間を要するため、これを短縮すべきとの改善すべき課題がある。

【0009】また、この多層光記録媒体51では、L0記録層5およびL1記録層3のエリア構造がほぼ同一に形成されているため、リードインエリア5a、3aが多層光記録媒体51の厚み方向で重なる部位に存在するこ

ととなる。したがって、図8に示すように、例えばリードインエリア5aにフォーカシングする場合、出射レーザーLa（レーザービーム）の焦点位置を基材2側（ポイントP5）から矢印Bの向きで徐々に移動させた際に、リードインエリア5a（ポイントP2）に焦点が合うのに先立って、リードインエリア3a（ポイントP4）に焦点が合うことになる。このため、記録装置は、出射レーザーLaの反射レベルに基づいてリードインエリア5aに焦点が合ったと誤判別することがあり、リードインエリア5aに焦点を合わせようとするにも拘わらず、リードインエリア3aに焦点が合った状態となることがある。また、リードインエリア5aに対してカバー層6側（ポイントP1）から矢印Aの向きで焦点位置を徐々に移動させた場合には、リードインエリア5aに焦点が合わずに、ポイントP2を乗り越えてポイントP3、P4・・・に焦点が移動する（いわゆるオーバーラン）ことがある。かかる場合には、記録装置は、ポイントP4に焦点位置が移動した際にリードインエリア5aに焦点が合ったと誤判別することがあり、リードインエリア5aに焦点を合わせようとするにも拘わらず、リードインエリア3aに焦点が合った状態となることがある。したがって、これらの点を改善するのが好ましい。

【0010】本発明は、かかる改善すべき課題に鑑みてなされたものであり、記録データの記録および読み出しを迅速かつ容易に実行し得る多層光記録媒体、記録データの記録方法、および記録装置を提供することを主目的とする。また、データ管理情報記録領域に対するフォーカシングを確実かつ容易に行い得る多層光記録媒体、記録データの記録方法、および記録装置を提供することを他の目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく本発明に係る多層光記録媒体は、記録データを記録するためのデータ記録領域がそれぞれ形成されたN層（Nは2以上の自然数）の記録層を少なくとも基材の一面側に積層して構成した追記型または書換え型の多層光記録媒体であって、前記各記録層における前記各データ記録領域に記録されるすべての前記記録データについてのデータ管理情報を記録するためのデータ管理情報記録領域が前記N層の記録層のうちいずれか1つの記録層にのみ形成されている。

【0012】この場合、再生用レーザービームまたは記録用レーザービームの入射方向から数えて1番目の前記記録層に前記データ管理情報記録領域を形成するのが好ましい。

【0013】また、当該多層光記録媒体の厚み方向において前記各記録層の前記各データ記録領域に重ならない部位に前記データ管理情報記録領域を形成するのが好ましい。

【0014】さらに、本発明に係る記録データの記録方

法は、記録データを記録するためのデータ記録領域がそれぞれ形成されたN層（Nは2以上の自然数）の記録層を少なくとも基材の一面側に積層して構成した追記型または書換え型の多層光記録媒体に当該記録データを記録する記録データの記録方法であって、前記各記録層における前記各データ記録領域に記録される前記記録データについてのデータ管理情報を記録するためのデータ管理情報記録領域を前記N層の記録層のうちいずれか1つの記録層内に規定すると共に、当該各データ記録領域に当該記録データを記録し、当該記録したすべての記録データについての前記データ管理情報を前記規定したデータ管理情報記録領域に記録する。

【0015】この場合、前記記録データの記録時において前記データ管理情報記録領域にフォーカシングする際に、記録用レーザービームの入射の向きに沿って当該レーザービームの焦点位置を順次移動させるのが好ましい。

【0016】また、再生用レーザービームまたは前記記録用レーザービームの入射方向から数えて1番目の前記記録層内に前記データ管理情報記録領域を規定するのが好ましい。

【0017】さらに、本発明に係る記録装置は、上記の記録データの記録方法に従って前記多層光記録媒体に前記記録データおよび前記データ管理情報を記録可能に構成された記録装置であって、前記多層光記録媒体に対して前記記録データおよび前記データ管理情報を記録する記録手段と、当該記録手段による記録処理を制御する記録制御部を備え、当該記録制御部は、前記記録手段に対して、前記多層光記録媒体に記録されたすべての前記記録データについてのデータ管理情報を前記N層の記録層のうちのいずれか1つの記録層内に規定したデータ管理情報記録領域に記録させる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明に係る多層光記録媒体、記録データの記録方法、および記録装置の好適な実施の形態について説明する。

【0019】最初に、本発明に係る多層光記録媒体の一例である多層光記録媒体1について、図面を参照して説明する。なお、出願人が既に開発している多層光記録媒体51と同一の構成要素については同一の符号を付して重複する説明を省略する。

【0020】多層光記録媒体1は、無機材料で形成された記録層（例えば、相変化記録層）を2層（本発明におけるN層の一例）備えたいわゆる片面2層光記録媒体（書き換え型光記録媒体）であって、図1に示すように、基材2上に、L1記録層3、スペーサ層4、L0記録層5およびカバー層6が順に積層されて構成されている。基材2は、有機材料（例えば、ポリカーボネート等の樹脂材料）を用いて平板状（一例として円板状）に形成され、その一方の面（図1における上面）には、その

中心部近傍から外縁部に向けて、微細凹凸としてのレーザービームガイド用のグループ（図示せず）やランド（図示せず）等が螺旋状に形成されている。L1記録層3は、基材2の表面に形成されたグループやランドなどの上に、反射膜、相変化膜、および保護膜などを積層して構成されている。この場合、反射膜は、金属材料をスパッタリングすることによって薄膜状に形成され、相変化膜や保護膜は、無機材料をスパッタリングすることによって薄膜状に形成されている。

10 【0021】スペーサ層4は、有機材料としての光透過性樹脂（具体的には、光透過性を有するエネルギー線硬化樹脂（一例として紫外線硬化樹脂））で形成され、そのカバー層6側の表面にグループ（図示せず）やランド（図示せず）等が形成されている。L0記録層5は、スペーサ層4の表面に形成されたグループやランドなどの上に、相変化膜や保護膜などを積層して構成されている。カバー層6は、L0記録層5などの傷付き防止、多層光記録媒体1全体としての厚み調整、およびレーザービームの光路の一部としての役割を有する層であって、有機材料としての光透過性樹脂（具体的には、光透過性を有するエネルギー線硬化樹脂（一例として紫外線硬化樹脂））で形成されている。

【0022】この場合、図2に示すように、L1記録層3は、内周側から順に、基本情報記録エリア3b、データ記録エリア3cおよびリードアウトエリア3dが形成されて構成されている。また、L0記録層5は、内周側から順に、リードインエリア5a、基本情報記録エリア5b、データ記録エリア5cおよびリードアウトエリア5dが形成されて構成されている。この場合、データ記録エリア5c、3cが本発明におけるデータ記録領域に相当し、リードインエリア5aが本発明におけるデータ管理情報記録領域に相当する。この多層光記録媒体1では、L0記録層5の最内周部（すなわちリードインエリア5a）がL1記録層3の最内周部（すなわち基本情報記録エリア3b）よりも内周寄りに形成されている。したがって、リードインエリア5aは、多層光記録媒体1の厚み方向において各記録層3、5の各データ記録エリア3c、5cに重ならない部位に形成されている。また、リードインエリア5aには、この多層光記録媒体1に記録されるすべての記録データDd、dd・・・（すなわち、データ記録エリア3c、5cの双方に記録される記録データDd、Dd・・・）についてのデータ管理情報Dtが記録される。なお、この多層光記録媒体1では、出願人が開発している多層光記録媒体51と同様に、同図の矢印Aの向きでレーザービームが照射されることで、L0記録層5およびL1記録層3に対する記録データDd、Dd・・・の記録や、L0記録層5およびL1記録層3からの記録データDd、Dd・・・の読み出しが行われる。

50 【0023】次に、この多層光記録媒体1に対する記録

データDd、Dd・・・の記録を実行可能に構成された記録再生装置11について、図3を参照して説明する。

【0024】記録再生装置11は、本発明における記録装置に相当し、本発明に係る記録データの記録方法に従って記録データDd、Dd・・・を記録可能に構成されている。この記録再生装置11は、ターンテーブル12、ピックアップ（記録手段）13、スピンドルサーボ14、送りサーボ15、フォーカストラッキングサーボ16および制御部17を備えている。この場合、ターンテーブル12は、多層光記録媒体1を載置可能な円板状に形成され、後述するように、スピンドルサーボ14によって駆動制御されるスピンドルモータ（図示せず）によって回転させられることで、多層光記録媒体1を線速度一定の条件で回転させる。

【0025】ピックアップ13は、レーザー出射部およびレーザー受光部が一体化されて構成され、制御部17の制御下でレーザードライバによってレーザー（共に図示せず）が駆動されて多層光記録媒体1に対して記録用レーザービームまたは再生用レーザービーム（出射レーザーLa）を出射する。これにより、L0記録層5またはL1記録層3に対するピットの記録（記録データDdやデータ管理情報Dtなどの記録）、およびピットが記録されている部位によって反射された反射レーザーLbのレベルに応じた電気信号の出力が行われる。この場合、記録データDdの記録時において、ピックアップ13のレーザードライバは、制御部17の制御下で、所定の出射パワーとなるように出射レーザーLaの出射パワーを調整する。また、ピックアップ13は、対物レンズおよびハーフミラー（共に図示せず）を備え、出射レーザーLaを多層光記録媒体1のL0記録層5またはL1記録層3に集光（フォーカシング）させる。具体的には、フォーカストラッキングサーボ16によって対物レンズがフォーカストラッキング制御され、これにより、出射レーザーLaが多層光記録媒体1のL0記録層5またはL1記録層3に集光（合焦）させられる。このピックアップ13は、多層光記録媒体1の直径方向に沿ってその内周側と外周側との間を送りサーボ15によって往復動させられる。

【0026】スピンドルサーボ14は、制御部17の制御下で線速度が例えば9m/秒以上25m/秒以下の範囲内の指定された一定速度となるようにスピンドルモータの回転（すなわち、ターンテーブル12および多層光記録媒体1の回転）を制御する。制御部17は、本発明における記録制御部に相当し、ピックアップ13、スピンドルサーボ14、送りサーボ15およびフォーカストラッキングサーボ16の駆動を制御すると共に、ピックアップ13から出力された電気信号に基づいて、L0記録層5およびL1記録層3に記録されている記録データDd、Ddやデータ管理情報Dtなどを判読する。また、制御部17は、多層光記録媒体1が記録再生装置1

1に装填された際に、ピックアップ13を駆動制御することにより、最初に、リードインエリア5aにウォブルまたはプリピットで記録されているディスク情報Diや推奨パワーデータなどの各種情報を読み取る。この際に、読み取ったディスク情報Diに基づいて装填されている媒体が書換え型片面2層光記録媒体であると判別すると共に、読み取った推奨パワーデータに基づいて、記録データDdの記録時における出射レーザーLaの出射パワーに関する推奨値を特定する。

【0027】次いで、未使用の多層光記録媒体1（ブランクディスク）に対する記録データDd、Dd・・・の記録方法を例に挙げて、本発明に係る記録データの記録方法について、図面を参照して説明する。

【0028】最初に、記録データDdを記録する多層光記録媒体1を記録再生装置11に装填する。これに応じて、記録再生装置11の制御部17は、図4に示す記録処理20を実行する。この記録処理20では、制御部17は、まず、スピンドルサーボ14を駆動制御してターンテーブル12を例えば9m/秒程度の線速度一定の条件で回転させると共に、送りサーボ15を駆動制御してピックアップ13をリードインエリア5aの上に移動させる。次に、制御部17は、ピックアップ13を駆動制御して出射レーザーLaを出射させると共に、フォーカストラッキングサーボ16を駆動制御してリードインエリア5aに対するフォーカシングを行う（ステップ21）。この際に、フォーカストラッキングサーボ16は、予め規定された手順に従って出射レーザーLaの焦点位置を調整する。具体的には、図5に示すように、出射レーザーLaの焦点位置をカバー層6側（ポイントP1）から矢印Aの向き（すなわち、出射レーザーLaの入射方向）で徐々に移動させると共に、L0記録層5（リードインエリア5a）の表面や、L0記録層5およびスペーサ層4の界面などで反射された反射レーザーLbの受光状態に基づいてL0記録層5に対して焦点が合ったか否かを判別する。この場合、前述したように、この多層光記録媒体1では、リードインエリア5aに対して多層光記録媒体1の厚み方向で重なる部位にL1記録層3が存在しない構造となっている。したがって、仮にリードインエリア5a（ポイントP2）をオーバーランしてポイントP3、P4・・・と焦点位置を移動させたとしても、L0記録層5以外に焦点が合わないため、リードインエリア5aに焦点が確実に合わされる。

【0029】次いで、制御部17は、リードインエリア5aからディスク情報Diおよび推奨パワーデータなどを読み出した後に（ステップ22）、リードインエリア5aにピットによって記録されているデータ管理情報Dtを読み出す（ステップ23）。この際に、制御部17は、読み出したデータ管理情報Dtに基づいて、データ記録エリア5c、3cの空き領域（記録データDdが記録されていない領域）を特定し、いずれの記録位置から

記録データD dの記録を開始するかを決定する。この場合、この多層光記録媒体1では、その多層光記録媒体1に記録されるすべての記録データD d、D d・・(すなわち、データ記録エリア5 c、3 cの双方に記録される記録データD d、D d・・)についてのデータ管理情報D tがリードインエリア5 aに一括して記録されるため、このリードインエリア5 aに記録されているデータ管理情報D tを読み出すだけで多層光記録媒体1全体(データ記録エリア5 c、3 cの双方)の空き領域を特定することができる。なお、未使用の多層光記録媒体1

【0030】続いて、制御部17は、送りサーボ15を駆動制御して基本情報記録エリア5 bの上にピックアップ13を移動させ、データ記録エリア5 cに対する記録データD dの記録に際して適当な出射レーザーL aのレーザーパワーを所定の手順に従って確定する。具体的には、リードインエリア5 aから読み出した推奨パワーデータに基づいて特定した出射パワー(推奨値に対応する出射パワー)で基本情報記録エリア5 b内に所定部位にピットを試し書きすることで、出射レーザーL aの出射パワーを最適なパワーに微調整する。この際に、この多層光記録媒体1では、リードインエリア5 aの隣に基本情報記録エリア5 bが形成されているため、記録再生装置11は、リードインエリア5 aに対してフォーカシングした状態のまま多層光記録媒体1の半径方向にピックアップ13を移動させるだけでリードインエリア5 aに焦点を合わせることができる(出射レーザーL aが図5に一点鎖線で示すようにフォーカシングされた状態)。なお、この基本情報記録エリア5 bへの試し書きは必ずしも必要とされる処理ではなく、多層光記録媒体1に対して例えば4倍速度程度の低速で記録データD d、D d・・を記録する際には、推奨パワーデータに基づいて特定した出射パワーを記録データD dの記録時における出射レーザーL aの出射パワーとして決定することもできる。

【0031】次に、制御部17は、送りサーボ15を駆動制御してデータ記録エリア5 cの上にピックアップ13を移動させ、記録データD d、D d・・の記録を開始する(ステップ24)。この際に、この多層光記録媒体1では、基本情報記録エリア5 bの隣にデータ記録エリア5 cが形成されているため、記録再生装置11は、基本情報記録エリア5 bに対してフォーカシングした状態のまま多層光記録媒体1の半径方向にピックアップ13を移動させることでデータ記録エリア5 cに焦点を合わせることができる(出射レーザーL aが図5に点線で示

すようにフォーカシングされた状態)。これにより、前述したようにリードインエリア5 aに対して1回だけフォーカシングすることで、記録データD d、D dの記録を開始することができる。

【0032】一方、データ記録エリア5 cの最後尾位置まで記録データD d、D d・・を記録したときには、制御部17は、残りの記録データD d、D d・・をデータ記録エリア3 cに記録する(ステップ25)。この際には、制御部17は、送りサーボ15を駆動制御してピックアップ13を基本情報記録エリア5 b、3 bの上に移動させた後に、フォーカストラッキングサーボ16を駆動制御して基本情報記録エリア3 bにフォーカシングする。次に、制御部17は、推奨パワーデータに基づいて特定した出射パワーで基本情報記録エリア3 b内の所定部位にピットを試し書きすることで、データ記録エリア3 cに対す記録データD dの記録時における出射レーザーL aの出射パワーを最適なパワーに微調整する。この場合、基本情報記録エリア5 bへの試し書きと同様に、この基本情報記録エリア3 bに対する試し書きも必ずしも必要とされる処理ではなく、推奨パワーデータに基づいて特定した出射パワーを記録データD dの記録時における出射レーザーL aの出射パワーとして決定することもできる。この際には、基本情報記録エリア3 bに対するフォーカシングに代えてデータ記録エリア3 cに対して直接フォーカシングを行う。

【0033】この後、制御部17は、すべての記録データD d、D d・・の記録が完了した際に、リードインエリア5 aの上にピックアップを移動させ、リードインエリア5 aに対してフォーカシングする。次いで、制御部17は、データ記録エリア5 c、3 cの双方に記録した記録データD d、D d・・(すなわち、この多層光記録媒体1に記録したすべての記録データD d、D d・・)についてのデータ管理情報D tをリードインエリア5 aに記録する(ステップ26)。これにより、この多層光記録媒体1に対する記録データD d、D d・・の記録が完了する。

【0034】このように、この多層光記録媒体1によれば、データ記録エリア5 c、3 cに記録されるすべての記録データD d、D d・・についてのデータ管理情報D tを記録するためのデータ管理情報記録領域(リードインエリア5 a)をL0記録層5およびL1記録層3のいずれか一方(この場合、L0記録層5)にのみ設けたことにより、この多層光記録媒体1に記録されるすべての記録データD d、D d・・についてのデータ管理情報D tがリードインエリア5 aに一括的に記録されるため、このリードインエリア5 aにアクセスするだけでデータ記録エリア5 c、3 cの空き領域を迅速に特定することができる。この結果、記録データD dの記録開始位置を迅速かつ容易に決定することができる。この場合、この多層光記録媒体1に対しては、記録した記録データD

d, Dd・・・についてのデータ管理情報Dtをリードインエリア5aのみに記録するため、データ管理情報Dtの記録を含めた記録処理全体としての処理時間を十分に短縮することができる。また、この多層光記録媒体1に記録された記録データDd, Dd・・・の再生(記録データDd, Dd・・・の読み出し)に際しても、リードインエリア5aにアクセスしてデータ管理情報Dtを読み出すだけですべての記録データDd, Dd・・・の記録位置を特定することができるため、迅速かつ容易に記録データDdを再生することができる。

【0035】さらに、この多層光記録媒体1によれば、再生用レーザービームまたは記録用レーザービーム(出射レーザーLa)の入射方向から数えて1番目の記録層(この場合、L0記録層5)にリードインエリア5aを設け、出射レーザーLaの入射の向きに沿って出射レーザーLaの焦点位置を順次移動させることにより、この多層光記録媒体1に対するフォーカシング時において、最初に焦点を合わせるべきリードインエリア5aが出射レーザーLaの入射方向手前側に位置するため、焦点を短時間で合わせることができる。また、この多層光記録媒体1に対するフォーカシング時において、その焦点位置を出射レーザーLaの入射の向きに沿って移動(すなわち、カバー層6側から基材2側に向かっての移動)させることで、後述するように、ピックアップの下端部とカバー層6の表面との接触を有効に防止することができる。また、この多層光記録媒体1によれば、各記録層3, 5に対して多層光記録媒体1の厚み方向で重ならない部位にリードインエリア5aを形成したことにより、リードインエリア5aに対するフォーカシング時において、その焦点位置を図5の矢印A, Bいずれの向きで移動させたとしても、リードインエリア5aに対して確実に焦点を合わせることができる。

【0036】さらに、上記した記録再生装置11による記録データDdの記録方法によれば、データ記録エリア5c, 3cに記録した記録データDd, Dd・・・についてのデータ管理情報Dtをリードインエリア5aに一括して記録することにより、データ管理情報Dtをリードインエリア5aのみに記録するだけでよく、データ管理情報Dtの記録を含めた記録処理全体としての処理時間を十分に短縮することができる。また、この記録方法によって記録データDd, Dd・・・が記録された多層光記録媒体1については、その再生(記録データDd, Dd・・・の読み出し)に際しても、リードインエリア5aにアクセスしてデータ管理情報Dtを読み出すだけですべての記録データDd, Dd・・・の記録位置を特定することができるため、迅速かつ容易に記録データDdを再生することができる。加えて、この記録方法によって記録データDdを記録した多層光記録媒体1に、ほかの記録データDdを追記する際にも、リードインエリア5aにアクセスするだけでデータ記録エリア5c, 3cの空き

領域を特定することができる結果、記録データDdの記録開始位置を迅速かつ容易に決定することができる。

【0037】また、この記録方法によれば、記録データDdの記録開始に際してリードインエリア5aにフォーカシングする際に、出射レーザーLaの入射方向に沿って焦点位置を順次移動させることにより、フォーカシング時におけるピックアップとカバー層6との接触を十分に防止することができる。具体的には、近年の光記録媒体では、記録データDd, Dd・・・などの記録密度を高めるために、出射レーザーLaとして青色レーザービームの使用が検討されている。この青色レーザービームを出射可能なピックアップは、その開口数(NA)が比較的大きなレンズを使用するため、光記録媒体の記録層に焦点を合わせるためには、ピックアップを光記録媒体に接近させる必要がある。したがって、図5の矢印Bの向きで基材2側(ポイントP5)から順に焦点位置を移動させようとした場合、ポイントP5に焦点を合わせた状態では、ピックアップの下端部とカバー層6の表面とのクリアランスが0.1mm程度となる。この状態では、多層光記録媒体1が僅かに面ぶれしているだけでも、ピックアップがカバー層6に接触するおそれがある。一方、出射レーザーLaの入射方向(同図の矢印Aの向き)に沿って焦点位置を順次移動させた場合には、ピックアップがカバー層6に極く接近する以前にリードインエリア5a(ポイントP2)に焦点が合うため、ピックアップとカバー層6との接触を十分に防止することができる。

【0038】なお、本発明は、上記した発明の実施の形態に限らず、適宜変更が可能である。例えば、上記した発明の実施の形態では、出射レーザーLaの入射方向から数えて1番目の記録層(この場合、L0記録層5)にリードインエリア5aを設けた例に挙げて説明したが、本発明に係る多層光記録媒体はこれに限定されず、例えば、図6に示す多層光記録媒体1Aのように、出射レーザーLaの入射方向(矢印Aの向き)から数えて1番目以外の記録層(この場合、L1記録層3)に、多層光記録媒体1のリードインエリア5aと同様にしてリードインエリア3aを設けることもできる。この場合、基本情報記録エリア3bに対して多層光記録媒体1Aの厚み方向で重なる部位にL0記録層5を形成しないことで、多層光記録媒体1に対するフォーカシング時と同様にして、出射レーザーLaの焦点をリードインエリア3aに確実にかつ迅速に合わせることができる。また、本発明における記録層の数(N層)は、多層光記録媒体1, 1Aのような2層に限定されず、3層以上であってもよい。この構成によっても、複数の記録層のうちいずれか1つの記録層にのみリードインエリアを設けることにより、多層光記録媒体1, 1Aと同様にして本発明の顕著な効果を奏することができる。

【0039】また、本発明の実施の形態では、一例とし

て、相変化膜を有する L0 記録層 5 および L1 記録層 3 の両記録層を備えた書き換え型の多層光記録媒体 1 を例に挙げて説明したが、本発明に係る多層光記録媒体はこれに限定されず、両記録層を無機材料や有機色素材料で形成して追記型の多層光記録媒体としてもよい。

【0040】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る多層光記録媒体によれば、各記録層における各データ記録領域に記録されるすべての記録データについてのデータ管理情報を記録するためのデータ管理情報記録領域を N 層の記録層のうちいずれか 1 つの記録層にのみ形成したことにより、1 つのデータ管理情報記録領域にアクセスするだけでこの多層光記録媒体に記録されたすべての記録データについてのデータ管理情報を迅速に読み出すことができるため、記録データの記録開始位置を迅速かつ容易に決定することができると共に、データ管理情報の記録を含めた記録処理全体としての処理時間を十分に短縮することができる。また、この多層光記録媒体に記録された記録データの再生に際しても、1 つのデータ管理情報記録領域からデータ管理情報を読み出すだけで記録データを迅速かつ容易に再生することができる。

【0041】また、本発明に係る多層光記録媒体によれば、再生用レーザービームまたは記録用レーザービームの入射方向から数えて 1 番目の記録層にデータ管理情報記録領域を形成することにより、記録用レーザービームの入射の向きに沿ってレーザービームの焦点位置を順次移動させることで、この多層光記録媒体に対するフォーカシング時における焦点合わせを短時間で行うことができる。

【0042】さらに、本発明に係る多層光記録媒体によれば、多層光記録媒体の厚み方向において各記録層の各データ記録領域に重ならない部位にデータ管理情報記録領域を形成したことにより、データ管理情報記録領域に対するフォーカシング時において、その焦点位置をいずれの向きで移動させたとしてもデータ管理情報記録領域に対して焦点を確実かつ容易に合わせることができる。

【0043】また、本発明に係る記録データの記録方法によれば、各記録層における各データ記録領域に記録される記録データについてのデータ管理情報を記録するためのデータ管理情報記録領域を N 層の記録層のうちいずれか 1 つの記録層内に規定すると共に、各データ記録領域に記録データを記録し、記録したすべての記録データについてのデータ管理情報を規定したデータ管理情報記録領域に記録することにより、1 つのデータ管理情報記録領域にアクセスするだけでこの多層光記録媒体に記録されたすべての記録データについてのデータ管理情報を迅速に読み出すことができるため、記録データの記録開始位置を迅速かつ容易に決定することができると共に、データ管理情報の記録を含めた記録処理全体としての処理時間を十分に短縮することができる。また、記録デー

タの再生に際しても、1 つのデータ管理情報記録領域からデータ管理情報を読み出すだけで記録データを迅速かつ容易に再生することができる。

【0044】さらに、本発明に係る記録データの記録方法によれば、記録データの記録時においてデータ管理情報記録領域にフォーカシングする際に、記録用レーザービームの入射の向きに沿ってレーザービームの焦点位置を順次移動させることにより、ピックアップ（記録手段）の下端部と多層光記録媒体の表面との接触を十分に防止することができる。

【0045】また、本発明に係る記録データの記録方法によれば、再生用レーザービームまたは記録用レーザービームの入射方向から数えて 1 番目の記録層内にデータ管理情報記録領域を規定することにより、例えば、再生用レーザービームまたは記録用レーザービームの入射方向から数えて 1 番目の記録層にデータ管理情報記録領域が形成された多層光記録媒体に対して、フォーカシング時において焦点を短時間で合わせることができる。

【0046】さらに、本発明に係る記録装置によれば、記録制御部が、記録手段に対して、多層光記録媒体に記録されたすべての記録データについてのデータ管理情報を N 層の記録層のうちのいずれか 1 つの記録層内に規定したデータ管理情報記録領域に記録させることにより、記録データを迅速かつ容易に記録および再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態に係る多層光記録媒体 1 の構成を示す側面断面図である。

【図 2】多層光記録媒体 1 における L0 記録層 5 および L1 記録層 3 内のエリア構造を示す側面断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態に係る記録再生装置 11 の構成を示すブロック図である。

【図 4】記録再生装置 11 によって実行される記録処理 20 のフローチャートである。

【図 5】多層光記録媒体 1 に対してフォーカシングする際の出射レーザー L a の焦点位置（ポイント P1～P5）を示す側面断面図である。

【図 6】本発明の他の実施の形態に係る多層光記録媒体 1 A の構成を示す側面断面図である。

【図 7】出願人が既に開発している多層光記録媒体 5 1 の構成を示す側面断面図である。

【図 8】多層光記録媒体 5 1 に対してフォーカシングする際の出射レーザー L a の焦点位置（ポイント P1～P5）を示す側面断面図である。

【符号の説明】

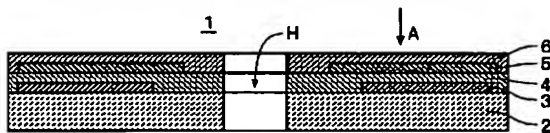
- 1, 1 A 多層光記録媒体
- 2 基材
- 3 L1 記録層
- 3 a, 5 a リードインエリア
- 3 b, 5 b 基本情報記録エリア

3c, 5c データ記録エリア
 3d, 5d リードアウトエリア
 4 スペーサ層
 5 LO記録層
 6 カバー層
 11 記録再生装置
 13 ピックアップ
 17 制御部

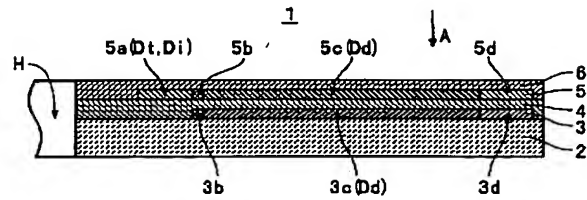
* 20 記録処理
 Dd 記録データ
 Di ディスク情報
 Dt データ管理情報
 La 出射レーザー
 Lb 反射レーザー
 P1~P5 ポイント

*

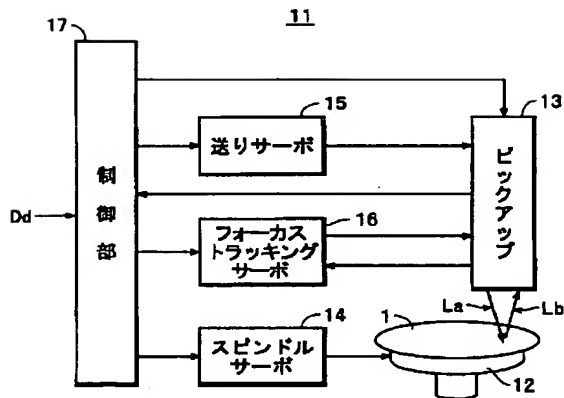
【図1】



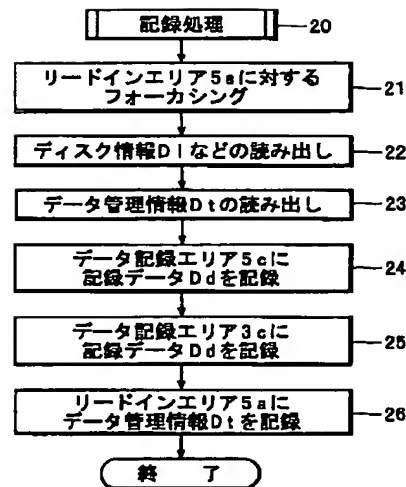
【図2】



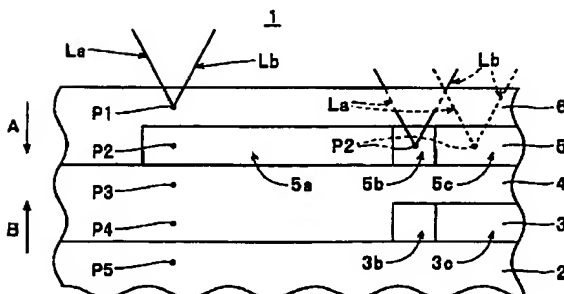
【図3】



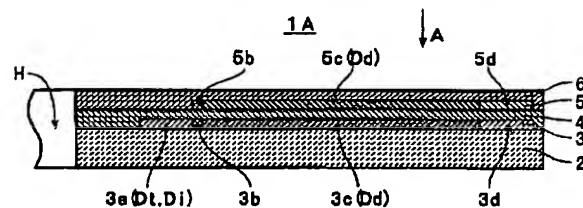
【図4】



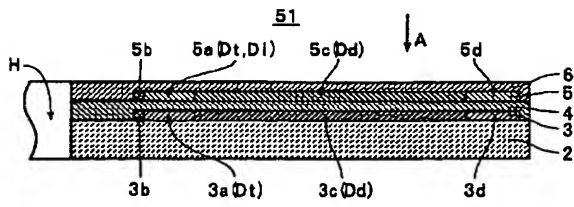
【図5】



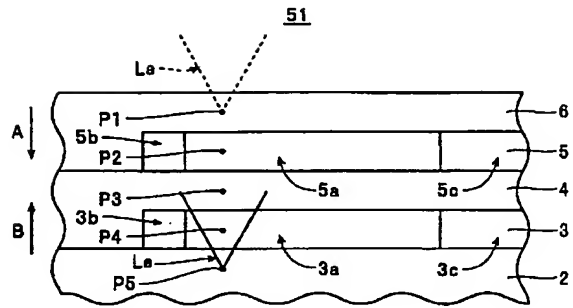
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
G 1 1 B 20/12

識別記号

F I
B 4 1 M 5/26

ターマコード(参考)
V

Fターム(参考) 2H111 EA03 EA04 EA31 FA02
5D029 JB13 JB42
5D044 AB01 BC02 BC05 BC06 CC04
DE01
5D090 AA01 BB03 BB04 BB12 CC01
DD03 GG16 GG17 GG21 HH01

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.